

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-251219

(43)Date of publication of application : 18.10.1988

---

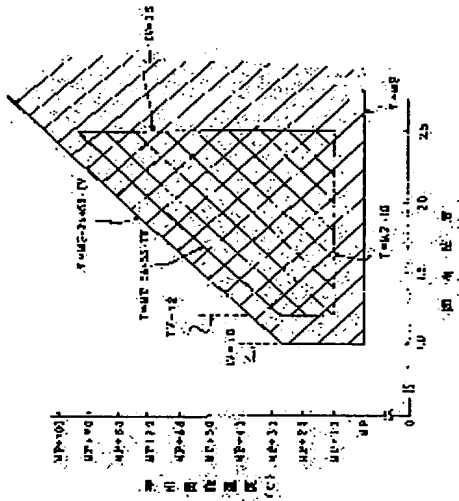
(51)Int.Cl. B29C 47/14

---

(21)Application number : 62-086100 (71)Applicant : POLYPLASTICS CO  
(22)Date of filing : 08.04.1987 (72)Inventor : TANIGUCHI KOTARO  
SHIMADA TAKEHIKO  
TANIMOTO SHIGEKAZU  
NEZU SHIGERU

---

(54) MANUFACTURE OF POLYBUTYLENE TEREPHTHALATE RESIN FILM



(57)Abstract:

**PURPOSE:** To make polyethylene terephthalate resin into a film efficiently, by performing inflation molding of the polyethylene terephthalate resin of a specific value or higher at a specific extrusion temperature.

**CONSTITUTION:** Polybutylene terephthalate resin whose intrinsic viscosity is 1.0 or higher is melted and discharged through an annular mouthpiece by an inflation method. In this instance, a temperature of the resin is made to fall within a range of melting point (°C)<extrusion resin temperature (°C)<melting point  $-26 + 53 \times \text{intrinsic viscosity } ^\circ\text{C}$ . The range of the resin temperature in the inflation

molding is shown by oblique lines in the figure. When the resin temperature is too high, film making is difficult due to drawdown. When the temp is too low, on the contrary, melt viscosity is increased, productivity is lowered and uneven thickness of the film is increased.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-33048

(24) (44) 公告日 平成 7 年(1995) 4 月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 47/14		8016-4F		
// B 2 9 K 67:00				

発明の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願昭62-86100	(71) 出願人	999999999 ポリプラスチックス株式会社 大阪府大阪市中央区安土町 2 丁目 3 番13号
(22) 出願日	昭和62年(1987) 4 月 8 日	(72) 発明者	谷口 幸太郎 京都府長岡京市奥海印寺新度畑23-11
(65) 公開番号	特開昭63-251219	(72) 発明者	島田 武彦 奈良県奈良市千代ヶ丘 3 - 6 - 2
(43) 公開日	昭和63年(1988) 10 月18日	(72) 発明者	谷本 重和 静岡県富士市宮下25- 8
		(72) 発明者	根津 茂 静岡県富士市宮下324
		(74) 代理人	弁理士 古谷 馨
		審査官	三浦 均

(54) 【発明の名称】 ポリブチレンテレフタレート樹脂フィルムの製造法

1  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固有粘度が1.0以上のポリブチレンテレフタレート樹脂を押出樹脂温度が下式の範囲内に於いてインフレーション成形法によりフィルム化することを特徴とするポリブチレンテレフタレート樹脂フィルムの製造法。

式

融点 (°C) < 押出樹脂温度 (°C)

< 融点 - 26 + 53 × 固有粘度 (°C)

10  
【請求項 2】 ポリブチレンテレフタレート樹脂の固有粘度が1.2〜2.5である特許請求の範囲第 1 項記載のポリブチレンテレフタレート樹脂フィルムの製造法。

【請求項 3】 押出樹脂温度が、下式

式  
融点 + 10 (°C) ≤ 押出樹脂温度 (°C)

2

≤ 融点 - 36 + 53 × 固有粘度 (°C)

を満足する特許請求の範囲第 1 項記載のポリブチレンテレフタレート樹脂フィルムの製造法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明はポリブチレンテレフタレート樹脂をフィルム化

する新規な方法に係わる。

【従来の技術および問題点】

ポリブチレンテレフタレート樹脂は、代表的エンジニアリングプラスチックとして広く使用されている。しかしその大部分は専ら射出成型品に使用されていて、押出成型品、特にフィルムには使用される例は少ない。その理由はフィルムへの成形が極めて困難なためである。

一般にフィルムの製造法には T ダイ法とインフレーション

ン法とがある。Tダイ法とは通常一ヶ所から導入された溶融プラスチックの流れを所望のフィルム幅に拡げる出来るだけ均一な厚みの流れに変えて、スリット状口金より一枚の膜状に押し出し、冷却してフィルムとする方法である。一方インフレーション法はポリエチレンをフィルムに成形する場合による用いられている方法であって、環状の押出成型口金から溶融したプラスチックを管状に押し出し、管内に空気などの流体を吹込み、膨らませて管状のフィルムに成形する方法である。Tダイ法とインフレーション法との利害損失については種々あるが、Tダイ法に比較してインフレーション法は一般に生産性が高く且つ経済的であり、膜厚のうすいフィルムに適しているが、樹脂材料により適応性が異なるので如何なる樹脂にも適用可能とはいえず、この方法が可能な樹脂材料はポリオレフィン等の極めて特殊な樹脂に限定されている。一般にポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル類はTダイ法によるフィルム成形は可能であるが、インフレーション法による製膜には種々技術的な問題があり、工業化迄には至っていない。

そこで本発明者等はポリブチレンテレフタレート樹脂についてインフレーション法による製膜を可能にすべく種々検討の結果、特定のポリブチレンテレフタレート樹脂と特定の温度条件を選ぶことにより、インフレーション成形にも適応可能な事を見出し本発明に到達したものである。

〔問題点を解決するための手段〕

即ち、本発明は固有粘度が1.0以上のポリブチレンテレフタレート樹脂を押出樹脂温度が下式の範囲内に於いてインフレーション成形法によりフィルム化することと特徴とするポリブチレンテレフタレート樹脂フィルムの製造法である。

式

融点(°C) < 押出樹脂温度(°C)

< 融点 - 26 + 53 × 固有粘度(°C)

ここで、固有粘度とはオルソクロルフェノール中25°Cで測定した値である。

本発明者等は、ポリアルキレンテレフタレート樹脂について種々検討した結果、ポリエチレンテレフタレート樹脂等では安定したインフレーション成形法による成膜が如何なる条件に於いても極めて困難であるのに対して、固有粘度(以下IVと略す)が1.0以上のポリブチレンテレフタレート樹脂に限って、押出樹脂温度を前式の範囲内になるようにしてインフレーション成形すれば、フィルム化することが可能であることを見出した。

これらのIV1.0以上のポリブチレンテレフタレート樹脂は一般のポリブチレンテレフタレート樹脂に較べて、IVが比較的高く、平均分子量の大きいものであり、中でもIVが1.2~2.5のものが好ましく、ホモポリマーでも又ポリブチレンテレフタレートを主体とするコポリマーでも

使用可能である。IVが2.5以上のものは樹脂自身製造上困難であり、又IVが1.0以下ではインフレーション成形時におけるドロウダウンの為、製膜化が困難であるので好ましくない。しかし、IV1.0以下とIV1.0以上のポリブチレンテレフタレートを混合して混合後のIVが1.0以上であれば成膜可能となる。

次にインフレーション成形に当たっては前述の如き特定のIV値を有するポリブチレンテレフタレート樹脂をインフレーション方式による環状口金より溶融吐出するに当たり、その樹脂温度を下式

式

融点(°C) < 押出樹脂温度(°C)

< 融点 - 26 + 53 × 固有粘度(°C)

の範囲とすることが肝要である。好ましくはIVが1.2~2.5の、特に好ましくはIVが1.5~2.2のポリブチレンテレフタレート樹脂を使用し、その樹脂温度を下式

式

融点 + 10(°C) ≤ 押出樹脂温度(°C)

≤ 融点 - 36 + 53 × 固有粘度(°C)

の範囲とすることである。

これ等のインフレーション成形に於ける樹脂温度の範囲を第1図に示す。この樹脂温度が高すぎると、溶融粘度が低下し、ドロウダウンの為製膜化が困難である。又低すぎると溶融粘度が上昇しダイでの圧力損失が大きくなり押出成形機の駆動の為の動力が増大すると共に生産性が低下する。又ダイの流動の不均一によるフィルムの偏肉が増大するので好ましくない。

本発明におけるポリブチレンテレフタレート樹脂のインフレーション法による製膜は以上の必須要件を保持することにより可能であり、他の条件はインフレーション方式の一般的な条件が適用出来る。即ちクロスヘッドダイを用いて、上方又は下方にチューブ状溶融ポリブチレンテレフタレート樹脂を押し出し、端をピンチロールで挟んでその中に空気を送込んで所定のサイズに膨らませつつ連続的に巻き取り、この間ダイを回転又は反転して偏肉を防止する事も出来る。チューブ状のフィルムは両端を切断し、その一端をシールして袋とすることも出来、又一枚のフィルムとして適宜延伸、ヒートセット等によりポリブチレンテレフタレート樹脂の特性を生かし、且つ目的に応じてある程度物性値に変化を持たせたフィルムとして、各種の目的に使用される。又ここで得られるフィルムは通常のインフレーション法に準じ膜厚を調節する事ができ、一般に0.005~0.1mmの範囲で調節可能である。

本発明で使用するポリブチレンテレフタレート樹脂には一般の熱可塑性樹脂及び熱硬化性樹脂に添加される公知の物質、すなわち、可塑剤、酸化防止剤や紫外線吸収剤等の安定剤、帯電防止剤、界面活性剤、染料や顔料等の着色剤及び流動性の改善のための潤滑剤及び結晶化促進剤(核剤)等も要求性能に応じ適宜使用することが出来

る。又、本発明の効果を阻害しない範囲で、目的に応じ少量の他の熱可塑性樹脂や無機充填剤を補助的に添加使用することも出来る。

#### 〔発明の効果〕

以上述べた如く本発明の方法によれば、ポリブチレンテレフタレート樹脂のフィルムをインフレーション法により製造することが可能となり、従来のTダイ法に比し生産性、経済性が向上し、比較的薄いフィルム迄公知技術の応用で簡単に製造出来、出来たフィルムはポリブチレンテレフタレート樹脂の持つ優れた物性例えば優れた機械的・物理的性質、化学的・熱的性質等を有し、又透湿度及びガス透過度が小さい等の特殊性も保持しているのでそのフィルム単体でも、又他のフィルム或いは金属箔とラミネートして包装材料その他広くその特徴を生かして利用する事が出来る。

#### 〔実施例〕

以下実施例により本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例により限定されるものではない。

#### 実施例1

ポリブチレンテレフタレート樹脂P (IV2.0、融点288℃) を使用し、50mmφの押出成型機、ダイ径120mmφ、ダイリップ間隙1mmのダイを装着し、樹脂温度285℃、ブロー比1.3で管状フィルムを押出し、空気冷却しながら引取り速度30m/minで引取って厚み18μのフィルムを得た。

得られた厚み18μフィルムの物性は下記表1の通りであ\*

表

	実施例2	実施例3	比較例1	実施例4	実施例5	実施例6	比較例2	比較例3
IV	2.0(樹脂P)			1.63(樹脂Q)				0.76(樹脂R)
押出樹脂温度(℃)	285	300	315	275	275	285	300	250
フィルム厚さ(μ)	35	9	—	35	18	9	—	—
引張強度(kg/cm <sup>2</sup> )	561	833	—	526	534	750	—	—
引張伸度(%)	565	470	—	486	415	392	—	—
酸素透過度(cc/m <sup>2</sup> ・day・latm)	151	587	—	160	286	596	—	—
窒素透過度(cc/m <sup>2</sup> ・day・latm)	18.7	72.7	—	19.0	37.8	73.6	—	—
成形性	安定	やや不安定	不可	安定	安定	やや不安定	不可	不可

#### 〔図面の簡単な説明〕

第1図は、本発明方法において、インフレーション成形

＊った。

尚、樹脂及びフィルムの諸物性は以下の方法により測定した。

IV;オルソクロルフェノール中25℃で測定した値である。

融点;DSC(昇温速度5℃/min)で吸熱ピークの位置により測定した。

引張強度;ASTM D 882に準拠して測定した。

酸素透過度、窒素透過度;ASTM D 1434に準拠して測定した。

表

1

フィルム厚さ(μ)	18
引張強度(kg/cm <sup>2</sup> )	583
引張伸度(%)	497
酸素透過度(cc/m <sup>2</sup> ・day・latm)	293.6
窒素透過度(cc/m <sup>2</sup> ・day・latm)	36.4

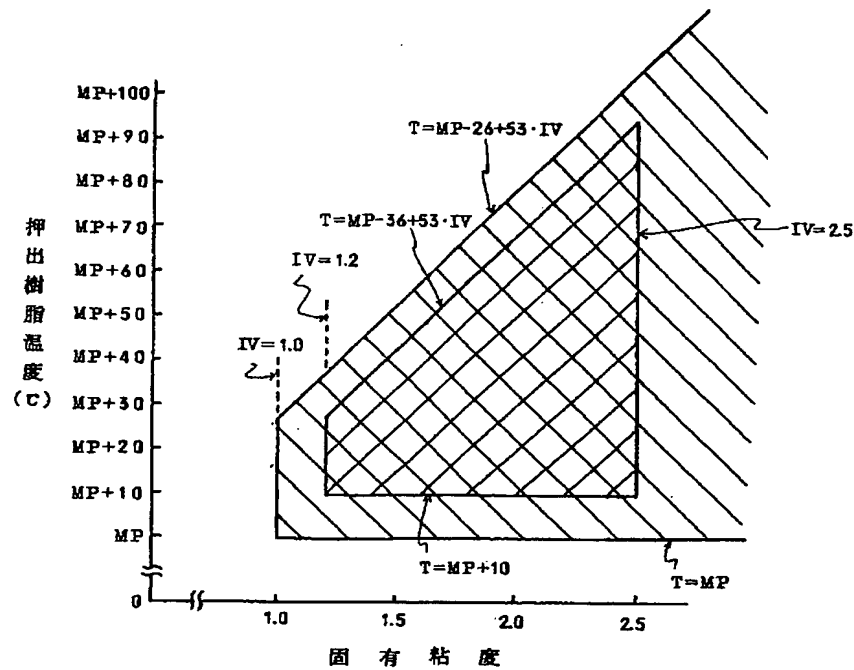
#### 実施例2～6、比較例1～3

ポリブチレンテレフタレート樹脂P、及びポリブチレンテレフタレート樹脂Q (IV1.63、融点228℃)、ポリブチレンテレフタレート樹脂R (IV0.76、融点228℃) を使用し、実施例1と同様の装置で押出樹脂温度を変えて、表2に示す各種厚みのフィルムを製造し、その物性を調べた。結果を表2に併せて示す。

2

可能な押出樹脂温度の範囲を示すグラフである。

【第1図】



製膜可能範囲；下式を満足する範囲

$$MP < T < MP - 26 + 53 \cdot IV, 1.0 < IV$$



好ましい範囲；下式を満足する範囲

$$MP + 10 \leq T \leq MP - 36 + 53 \cdot IV, 1.2 \leq IV \leq 2.5$$

但し MP: 融点, T: 押出樹脂温度, IV: 固有粘度

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**